

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02118082.2

[43]公开日 2002年12月4日

[11]公开号 CN 1383070A

[22]申请日 2002.4.22 [21]申请号 02118082.2

[30]优先权

[32]2001.4.20 [33]JP [31]122435/2001

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72]发明人 藪野宽之 佐藤孝广 白井诚

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

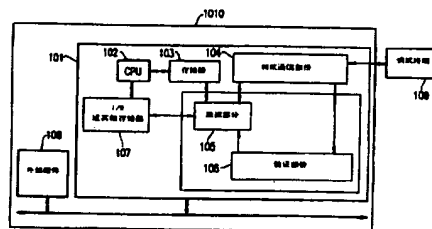
代理人 韩宏

权利要求书2页 说明书20页 附图11页

[54]发明名称 信息处理设备

[57]摘要

配置成连接到一个调试终端的信息处理设备,包括:用于执行程序的CPU;用于监视程序的执行状态的监视部分;配置成可连接到调试终端的调试通信部分;一个连接到监视部分和调试通信部分的验证部分,其中该调试通信部分从调试终端接收调试信息,根据该验证部分是处于授权状态或非授权状态,该验证部分确定是否允许监视部分输出对应于调试信息的监视信息,以及调试通信部分将从该监视部分输出的监视信息发送到调试终端。



ISSN 1008-4274

1、一种配置成可连接到一个调试终端的信息处理设备，包括：

用于执行程序的 CPU；

用于监视程序的执行状态的监视部分；

配置成可连接到调试终端的调试通信部分；

连接到监视部分和调试通信部分的验证部分，

其中该调试通信部分从调试终端接收调试信息，

根据该验证部分是处于授权状态或非授权状态，该验证部分确定是否允许监视部分输出对应于调试信息的监视信息，以及

调试通信部分将从该监视部分输出的监视信息发送到调试终端。

2、按照权利要求 1 所述的信息处理设备，进一步包括存储有程序的存储器，其中：

当验证部分处于授权状态时，验证部分允许监视部分输出存储在存储器内的值作为监视信息；以及

当该验证部分处于非授权部分时，验证部分禁止监视部分输出存储在存储器内的值并允许该监视部分输出一个无效值作为监视信息。

3、按照权利要求 1 所述的信息处理设备，其中：

调试信息包括调试终端固有的验证数据；以及

验证部分确定保留在验证部分内的参考验证数据是否与验证数据相匹配，以及当确定出该参考验证数据与验证数据匹配时，验证部分被设置成授权状态。

4、按照权利要求 3 所述的信息处理设备，其中该调试信息进一步包括用于调试程序的处理的调试指令。

5、按照权利要求 1 所述的信息处理设备，进一步包括存储有程序的存储器，其中：

调试信息包括调试终端所固有的验证数据；以及

验证部分确定保留在验证部分内的多个参考验证数据中哪一个与验证数据相匹配，以及监视部分按照确定的结果改变存储器的可访问的范围。

6、按照权利要求 1 所述的信息处理设备，其中该验证部分由一个程序来实现并且监视部分是由程序来实现。

信息处理设备

1. 发明背景

本发明涉及一种信息处理设备，包括一个可连接到一个外部调试终端上的调试通信部分，其中在该调试终端执行调试时可以防止对存储在结合在该信息处理设备内的存储器内的数据的访问。

2. 相关技术的描述

图 11 表示要进行调试的一个传统的目标系统 9010 的结构。

该目标系统 9010 包括一个传统的信息处理设备 901 和一个外部硬件 908。

传统的信息处理设备 901 包括：用于存储程序的存储器 903；用于执行程序的 CPU 902；I/O 设备或其它存储器 907；用于监视存储器 903 内的程序的执行状态等的监视器部分 905；以及一个调试通信部分 904。该调试通信部分 904 可以与调试终端 909 进行通信。

监视部分 905 从调试通信部分 904 接收调试信息（调试指令数据序列），以及访问指定的存储器或 I/O 设备。而且，该监视器部分 905 将存储在存储器或 I/O 设备内的地址或数据发送到调试通信部分 904。

调试通信部分 904 向调试终端 909 发送一个调试指令数据序列或执行结果数据序列或从该调试终端 909 接收一个调试指令数据序列或执行结果数据序列，调试是在包含该信息处理设备 901 的目标

系统 9010 上执行的。

如图 11 所示，该调试终端 909 外部地连接到包含在该信息处理设备 901 内的调试通信部分 904。在这种配置中，调试功能如中断、单步执行、访问存储器或 I/O 设备等变得可行。因此，信息处理设备 901 的程序操作可以得到分析，并且可以执行程序的开发、调试以及故障分析等。

但是，当使用这种调试终端 909 进行调试时，存储在信息处理设备 901 的存储器 903（如结合的 ROM）内的信息可以很容易地通过监视部分 905 和调试通信部分 904 读出到该信息处理设备 901 外面的一个外设设备，而且，未指定的用户可以引用或分析该信息处理设备 901 内的程序。

如上面所讨论的，在包含支持调试的调试通信部分的传统的信息处理设备内，在信息处理设备的外部提供的调试终端连接到调试通信部分。因此，在这种结构中，任何用户可以从外部检索来自信息处理设备的信息。因此，很难保护对存储在信息处理设备内的 ROM 等内的信息如程序的未授权访问。

发明概述

按照本发明一个方面，配置成连接到一个调试终端的信息处理设备包括：用于执行程序的 CPU；用于监视程序的执行状态的监视部分；配置成可连接到调试终端的调试通信部分；一个连接到监视部分和调试通信部分的验证部分，其中该调试通信部分从调试终端接收调试信息，根据该验证部分是处于授权状态或非授权状态，该

验证部分确定是否允许监视部分输出对应于调试信息的监视信息，以及调试通信部分将从该监视部分输出的监视信息发送到调试终端。

在本发明的一个实施例中，信息处理设备进一步包括存储有程序的存储器，其中：当验证部分处于授权状态时，验证部分允许监视部分输出存储在存储器内的值作为监视信息；当该验证部分处于非授权部分时，验证部分防止监视部分输出存储在存储器内的值并允许该监视部分输出一个无效值作为监视信息。

在本发明的另一个实施例中，调试信息包括调试终端固有的验证数据；以及验证部分确定保留在验证部分内的参考验证数据是否与验证数据相匹配，以及当确定出该参考验证数据与验证数据匹配时，验证部分设置成授权状态。

在本发明的另一个实施例中，调试信息进一步包括用于调试程序的处理的调试指令。

在本发明的另一个实施例中，信息处理设备进一步包括存储有程序的存储器，其中：调试信息包括调试终端所固有的验证数据；以及验证部分确定保留在验证部分内的多个参考验证数据中哪一个与验证数据相匹配，以及监视部分按照确定的结果改变存储器的可访问的范围。

在本发明的另一个实施例中，验证部分由一个程序来实现并且监视部分是由程序来实现。

因此，在此所描述的本发明具有如优点：(1) 提供一种信息处

理设备，其中记录在所其结合存储器内的信息可被防止公开给试图访问该信息的未授权用户；以及（2）提供一种信息处理设备，其中，即使是当授权调试终端访问本发明的信息处理设备时，可继续进行一个同时执行的处理而使不会使未授权调试终端意识到该未授权终端要经过一个验证过程（即不会被挂机），以及当不需要验证的调试终端访问本发明的信息处理设备时调试不会被中断。

在阅读并理解下面参照附图的详细描述后，本发明这些及其它优点对于本技术领域内的人将是显而易见的。

附图的简要描述

图 1 表示按照本发明的一个实施例的要进行调试的目标系统的配置；

图 2 表示在本发明的信息处理设备与一个调试终端之间传送的调试数据序列；

图 3 表示在存储器读指令未授权状态下信息处理设备的操作过程；

图 4 表示调试操作的授权过程的示例；

图 5 表示在存储器读指令授权状态下信息处理设备的操作过程；

图 6 表示按照本发明的第二实施例的要进行调试目标系统的配置；

图 7 是说明中断处理的流程图；

图 8 是说明用于写指令的处理的流程图;

图 9 是说明用于读指令的处理的流程图;

图 10 是说明授权处理的流程图;

图 11 表示要进行调试的传统目标系统的配置。

优选实施例的描述

在此参照附图描述本发明的实施列。

[实施例 1]

图 1 表示按照本发明实施例 1 的要进行调试的目标系统 100 的结构。

该目标系统 100 包括一个信息处理设备 101 和外部硬件 108, 信息处理设备 101 和外部硬件 108 彼此通过总线连接在一起, 信息处理设备 101 和外部硬件 108 可以以协作的方式一起工作, 该信息处理设备 101 配置成可连接到一个调试终端 109。

信息处理设备 101 包括: 用于执行程序的 CPU 102; 用于监视程序的执行状态的监视部分 105; 可以与调试终端 109 进行通信的调试通信部分 104; 以及连接到监视部分 105 和调试终端 109 的验证部分 106。

调试通信部分 104 从调试终端 109 接收调试信息。根据验证部分 106 是处于授权状态或非授权状态, 验证部分 106 确定是否允许监视部分 105 输出对应于调试信息的监视信息。该调试通信部分 104 将从监视部分 105 输出的监视信息传送到调试终端 109。

该信息处理设备 101 进一步包括一个用于存储程序的存储器 103, 该监视部分 105 可以从该存储器 103 中读取数据或向其中写入数据。监视部分 105 可以输出从存储器 103 中读出的数据, 作为指示程序的执行状态的监视信息。

而且, 监视部分 105 可以配置成访问 I/O 设备或其它的存储器。在这种情况下, 该监视部分 105 可以输出访问 I/O 设备或其它存储器的结果作为监视信息。

包括该信息处理设备 101 的目标系统 1010 的调试可通过调试终端 109 来达到, 其中该调试终端可以发出各种调试指令以改变或获得信息处理设备 101 的状态。这些调试指令的最小必要功能包括一个访问功能, 以便可访问连接到结合的 CPU 102 的各种硬件资源。各种硬件资源包括存储器或其它各种硬件的 I/O 寄存器, 例如用于存储驱动 CPU 102 的程序的存储器。

该调试指令可以包含在从该调试终端 109 传送的调试信息内。

下一步, 参照图 2 到图 5 并结合图 1 描述在实施例 1 的信息处理设备 101 内执行的调试操作期间用于读取存储器 103 的内容 (其中存储有程序) 的进程。

图 2 表示在从实施例 1 的信息存储设备 101 的存储器内读取内容的情形下, 在调试终端 109 与调试通信部分 104 之间传送的调试通信数据序列的示例。

在图 2 中, 参考数字 201/204 指示调试通信数据序列的 ID 数据。参考数字 202 与 205 表示指示访问宽度的数据。参考数字 203 表示

一个读入地址，参考数字 206 表示读入数据。在图 2 的上半部分表示的数据序列 201、202 以及 203 对应于从调试终端 109 发给调试通信部分 104 的调试信息。在图 2 的下半部分表示的数据序列 204、205 以及 206 对应于从调试通信部分 104 发送给调试终端 109 的监视信息。

响应于从调试终端 109 接收到的调试信息（数据序列 201、202 以及 203），该调试通信部分 104 输出调试信息给验证部分 106，验证部分 106 按如下解释调试信息。验证部分 106 解释：调试信息的类型是“存储器读”，因为第一数据序列 201 的 ID 数据是“00h”；以及调试信息的宽度是 2 字节，因为随后的数据序列 202 是“02h”。而且，验证部分 106 还解释调试信息的地址是“40000120h”，因为随后的数据序列 203 是“20h, 01h, 00h, 40h”。也就是说，该验证部分 106 解释所接收的调试信息是存储器读指令，用于从以地址 40000120h 起始的存储器区域读取 2 字节的数据。

在上面描述的实施例 1 中，ID 数据“00h”代表存储器读指令，以及地址是从最低有效位（LSB）传送的。但是，包括调试通信数据序列的格式这样的描述仅仅是实施例 1 的一个示例，以及本发明并不限于此。而且，假定地址是以 32 位来表示的，并且存储有程序的存储器 103 以地址 40000000h 开始的，但是本发明并不限于这种假定。

调试通信部分 104 从调试终端 109 接收调试信息（数据序列 201，202 以及 203），并且向监视部分 105 提供调试信息的内容。该监视

部分 105 按照调试信息访问存储器 103 或一个 I/O 或其它存储器的一个区域。下面参照图 3-5 描述这种操作的细节。假定验证部分 106 处于授权状态或非授权状态。验证部分 106 的状态管理是通过包含在验证部分 06 内的验证标志来达到的，它指示授权部分 106 的状态（授权状态或非授权状态）。

图 3 表示在授权部分 106 处于非授权状态的情况下信息处理设备 101 的操作进程，以及执行存储器读指令以便从存储有程序的存储器 103 中读取数据。

在图 3 的步骤 3-1，监视部分 105 从调试通信部分 104 接收一个存储器读指令，用于从地址 40000120h 地址开始的存储器区域读取 2 字节的数据。然后在步骤 3-2，作为返回，监视部分 105 向调试通信部分 104 发送 2 字节的无效数据（无效值），例如 FFFFh，而不是从存储器 103 实际读取的数据，因为验证部分 106 处于非授权状态，也就是说，禁止从存储器 103 读取数据。该无效的数据可以是一个固定值如 FFFFh，如上面所述的。可替换地，也可以使用一个指定长度的数据作为无效数据。这样的无效的数据是优选地，因为第三方很难知道正在执行一个授权处理进程。

如上面所述的，在非授权状态，可以禁止第三方指定存储器读取数据。

图 4 示出调试操作的授权进程的一个示例。

在按照下面描述的实施例 1 的信息处理设备的一个示例操作中，执行用于将 2 字节的数据写进从地址 DB000000h 开始的存储器

区域的存储器写指令，并且要被验证的数据（此后称为验证数据）被传送到验证部分 106。

在图 4 的步骤 4-1，验证部分 106 从调试通信部分 104 接收用于将 2 字节的数据写进从地址 DB000000h 开始的存储器区域的存储器写指令。因为存储器写指令是用于将数据写进地址 DB000000h 或随后地址的指令，该验证部分 106 识别出该存储器写指令要求验证部分 106 在步骤 4-2 将其状态从非授权状态改变为授权状态，并将该要写的数据 1234h（是该指令验证数据）与先前保持在验证部分 106 内的参考验证数据进行对比。如果要写的验证数据与该参考验证数据匹配，该验证部分 106 被改变为授权状态；否则，该验证部分 106 被维持在授权状态。

按照上面描述的方式，该信息处理装置可以确定是否该调试终端 109 是一个授权的调试终端（是否使用该调试终端的用户是允许访问该存储器 103 的用户），以及可管理授权部分 106 的状态（授权状态或非授权状态）。

在按照实施例 1 的信息处理设备 101 的示例性操作中，通过在从地址 DB000000h 开始存储器区域内写入 2 字节的数据，验证数据被传送到验证部分。但是开始写入写数据的地址并不是限制为 DB000000h。而且，验证数据的地址宽度并不限于 2 字节，而是例如 16 字节或更多。对于验证数据的长度很长的情况，验证数据的存储器写指令可以分成多个存储器写指令，并用于启动验证的指令（在该多个存储器写指令之后发出的）可以单独地提供。而且在实施例

1 的描述中, 假定在执行存储器写指令时, 使用一个特定的存储器地址用于设置验证数据。但是, 必须单独地定义用于验证的指令格式, 以替换所用的存储器写指令。再进一步, 在上述实施例 1 中, 验证部分 106 从调试通信部分 104 直接接收用于验证的指令。但是, 可替换地, 监视部分 105 可以中断用于调试 en loc 的指令, 并且如果该中断的指令是用于验证的指令, 该 105 可向验证部分 106 提供用于验证的指令。

应明白, 如果验证部分 106 处于非授权状态, 当发出存储器写指令时不执行在存储器、I/O 等写数据。

图 5 示出在授权部分 106 处于授权状态下信息处理设备 101 的操作进程, 以及执行存储器读指令以便从存储有程序的存储器 103 内读出数据。

在图 5 的步骤 5-1, 监视部分 105 从调试通信部分 104 接收用于将 2 字节的数据从以地址 40000120h 开始的存储器区域读出的存储器读指令。随后, 在步骤 5-2, 监视部分 105 检测验证部分 106 处于授权状态, 并且执行存储器的读指令以从存储器 103 中读出指定地址 40000120h 中的内容。然后在步骤 5-3, 监视部分 105 从存储器 103 内获取读出的数据 5678h, 并且在步骤 5-4, 监视部分 105 向调试通信部分 104 提供读出的数据 5678h。

如上面参照图 3-5 所描述的, 在实施例 1 中, 调试通信部分 104、监视部分 105 以及验证部分 106 协作运行以便按照在调试通信部分 104 处接收的调试信息(调试通信数据序列)的内容访问感兴趣的

部分如存储器。作为返回，通过这种访问所获得的数据由调试通信部分 104 传送给调试终端 109 作为监视信息（数据序列 204、205、206），如图 2 的下半部分所示。此后，调试终端 109 处理从调试通信部分 104 处获得的读取数据，以及在必要时，传送另一个调试指令给调试通信部分 104 并显示该调试信息给用户。而且，甚至如果该调试终端 109 从用户接收有关调试的指令，该调试终端 109 基本上按照上面描述的方式与信息处理设备 101 进行通信，并且改变该信息处理设备 101 的状态。

在上述的实施例 1 中，对存储器或 I/O 设备的访问是基于验证部分 106 的两个状态即授权状态与非授权状态来允许或禁止的。但是，根据本发明，可以增加一个或多个授权状态（其中仅允许了对前面指定的存储器部分或 I/O 设备的访问），并且可以分配不同的验证数据给各自的授权状态。利用这种配置，用于调试的可访问范围可以按照用户的类型进行改变。也就是说，可以确定验证数据与保持在验证部分 106 内的多个参考验证数据中的哪一个相匹配，以及监视部分 105 可以按照确定的结果改变存储器的可访问范围。

如上面所述的，在按照实施例 1 的信息处理设备内，存储在结合的存储器内的信息如程序可以防止公开给谋略访问该信息的未授权用户。再者，即使该授权部分 106 处于未授权状态，响应来自调试终端的存储器读指令，具有指定数据长度的无效数据被返回给调试终端，而不是不应答。因此，即使未授权的终端（其中本发明的验证进程不是先前结合的）访问了信息处理设备，该信息处理设备

的一个同时执行的处理进程可以继续进行，而不会使未授权的调试终端意识到未授权的终端要通过一个验证处理（即不会挂机）。而且，当调试终端（不要求验证）访问该信息处理设备时，该信息处理设备的一个同时执行的处理过程可以继续而不会中断该调试操作。

（实施例 2）

图 6 示出了按照本发明的实施例 2 的要进行调试的目标系统 1010 的配置。

在图 6 所示的实施例 2 中，相同的单元用图 1 所示实施例 1 中相同参考数字表示，并且有关描述在此省略。

目标系统 1010 包括一个信息处理设备 101 和外部硬件 108，信息处理设备 101 和外部硬件 108 彼此通过总线连接在一起，信息处理设备 101 和外部硬件 108 可以以协作的方式一起工作，该信息处理设备 101 配置成可连接到一个调试终端 109。

信息处理设备 101 包括：用于执行程序的 CPU 102；可以与调试终端 109 进行通信的调试通信部分 104。在实施例 2 中，实施例 1 中的监视部分（105）与验证部分（106）是由一个监视程序和验证程序实现的。

该信息处理设备 101 进一步包括一个存储器 103。在实施例 2 中，CPU 102 的用户程序、监视程序以及验证程序可以存储在存储器 103 内。信息处理设备 101 可进一步包括一个 I/O 设备或其它的存储器 107。参考数字 S1041 表示一个调试通信数据序列以及参考数字 S1042 表示一个调试通信中断信号，下面将进行描述。

下一步，参照图 2 以及图 7-10 并结合图 6 描述在实施例 2 的信息处理设备 101 内执行的调试操作期间用于读取存储器 103 的内容（其中存储有程序）的进程。

图 2 的详细描述已经在实施例 1 中叙述过，因此在此省略。在实施例 2 中，还描述了一个基于存储器读指令的调试通信的示例，但是本发明并不限于此。

在图 2 的上半部分所示的调试通信数据序列（调试信息）达到调试通信部分 104 时，调试通信部分 104 打开在图中所示的该调试通信中断信号 S1042 并在 CPU 102 中引起中断，由此通知 CPU 102 该调试通信数据序列已经输入到调试通信部分 104。

图 7 是描述当在 CPU 102 内产生调试通信中断时所执行的中断处理。

图 7 的流程图对应于由存储器存储器 103 内的监视程序所执行的处理过程。

首先，在步骤 S701 开始中断处理。

下一步，在步骤 S702，从调试终端 109 提取调试通信数据序列，由此获取在图 2 的上半部分表示的 ID 数据 201、访问宽度数据 202 以及读地址 203。

下一步，在步骤 S703，检查所获取的调试通信数据序列的 ID 数据 201 的值以确定是否该数据序列是写指令。在图 2 所示的示例中，ID 数据 201 的值是“00h”，它代表存储器读指令。因此，在步

骤 S703 选择“否”，并且处理进到步骤 S705。

下一步在步骤 S705，确定该数据序列是否是一个读指令，在该例中，由于 ID 数据 201 的值是“00h”，它代表一个存储器读指令，因此选择“是”并且处理进到步骤 S706。

下一步，在步骤 S706，执行将在后面描述的调指令的处理。此后在步骤 S708，调试通信中断的处理结束。

下一步，在图 7 的步骤 S706 执行的读指令的处理将参照图 9 进行详细的说明。

图 9 是描述一个读处理过程的流程图。

该图 9 的流程图对应于由存储在存储器 103 内的监视程序所执行的处理。

首先，在步骤 S901，开始读指令的处理。

下一步，在步骤 S902，获取调试通信数据序列（在图 2 的上半部分示出的）的读入（read-in）地址 203。

下一步，在步骤 S903，确定是否验证标志打开。如果验证标志关闭，即处于初始化状态，在步骤 S903 选择“否”，随后处理进到步骤 S905。

在步骤 S905，所读取的数据（将在步骤 S906 被返回到调试终端 109）被设置为一个无效值。例如，所读取数据的每个字节被设置为“FFh”。

在步骤 S906，在调试通信部分 104 设置用于将在步骤 S905 设

置的无效值返回到调试终端 109 的调试通信数据。通过在图 2 中所示的该处理，调试通信部分 104 将 ID 数据 204、访问带宽数据 205 以及所读取的数据 206（在图 2 的下半部分所示的）返回到调试终端 109。

如上面所述的，当验证标与是关闭时。即处于非授权状态时，不从指定的存储器内读取数据，而是返回一个无效值给调试终端，由此禁从所指定的存储器或 I/O 设备读取数据。数据该无效值可以是一个固定值，如在实施例 1 所描述的，但是，这种无效值最好是使用随机数据以便具有指定的数据长度。

如果验证标志是打开，则在步骤 S903 选择“是”，并且处理过程进到步骤 S904。

在步骤 S904，从存储顺或对应于所读地址 203 的 I/O 设备读取数据。

在步骤 S906，在调试通信部分 104 设置调试通信数据序列（用于返回在步骤 S904 读出的数据）。通过该处理，调试通信部分 104 将调试通信数据序列返回到调试终端 109。当验证标志是打开时（即处于授权状态下），从存储器或 I/O 设备直接读取的数据被返回到调试终端 109。

再次参照图 7，下面描述在调试处理的验证进程中的示例性操作。在实施例 2 中还描述了设置验证数据的示例性处理流，其是通过存储器写处理（在此 2 字节的数据被写入从地址 DB000000h 开始的存储区域）来完成的。

当调试通信部分 104 接收用于上述的验证处理的存储器写指令时，在 CPU 102 中引起调试通信中断，由此开始执行在图 7 中所示的中断处理过程（步骤 S701）。

在与上述的存储器读处理过程相同的处理过程之后，在图 7 的步骤 S703 选择“是”，随后在步骤 S704 执行写指令的处理，以及在步骤 S708 结束中断处理。

下一步，在图 7 的步骤 S704 执行的写指令的处理将参照图 8 进行详细的描述。

图 8 是描述写处理流的流程图。

图 8 的流程图对应于存储器 103 内存储的监视程序的处理。

首先，在步骤 S801，开始写指令的处理。

在步骤 S802，调试通信数据序列的写地址被获取，在实施例 2 中写地址是 DB000000h。

下一步，在步骤 S803，确定在步骤 S802 获取的写地址是否与用于验证的地址相匹配。由于在实施例 2 中用于验证的地址是“DB000000h”，因此在步骤 S803 选择“是”，并且处理进到步骤 S804。

在步骤 S804，将在后面描述的验证处理被执行，然后该处理进到步骤 S808，在此结束写指令的处理。

在图 8 的步骤 S804 执行的验证处理将参照图 10 进行详细的说明。

图 10 是描述验证处理的流的流程图。

图 10 的流程图对应于由存储在存储器 103 的验证程序所执行的处理。

首先在步骤 S1001 开始验证处理。

在步骤 S1002, 获取包含在调试通信数据序列内的要写的的数据, 而且在实施例 2 中, 要写的的数据是 “1234h”。

在步骤 S1003, 在步骤 S1002 获得的要写的的数据 “1234h” 与先前结合在验证程序内的参考验证数据进行对比, 如果在步骤 S1002 处获得的数据 1234h 与参考验证数据是匹配的 (在步骤 S1003 是 “是”), 则该处理进到步骤 S1004。如果不匹配, (在步骤 S1003 是 “否”), 则该过程略过步骤 S1004 并进到步骤 S1005。

当在步骤 S1003 选择 “是” 时, 在步骤 S1004 打开验证标志, 并且处理进到步骤 S1005。

最后, 在步骤 S1005, 验证处理结束。

如上面所述的, 验证标志仅在调试终端 109 所设置设置的验证数据与先前结合在验证程序内的参考验证数据匹配时才打开。因此, 信息处理设备 101 可以验证调试终端的用户是否是授权的用户, 以及因此可管理用户的授权状态。

在存储器写指令作为调试通信数据序列从调试终端 109 传送到调试通信部分 104 的情况下, 按照图 8 中所示的流程图以与存储器读指令相类似的方式实施存储器写指令的处理, 其中当验证标志打

开时数据被实际地写入存储器或 I/O 设备。该处理的概要与存储器读处理相类似，因此省略其中详细的描述，当验证标志关闭时，不执行在存储器或 I/O 设备内的数据写，即使是存储器写指令被从调试终端 109 传送到调试通信部分 104。

如上面所述的，按照实施例 2，CPU 102 与调试通信部分 104 按照存储在存储器 103 内的监视程序和验证程序协作运行。根据在调试通信部分 104 接收的调试信息（调试通信数据序列），CPU 102 访问感兴趣的部分如存储器，CPU 102 将访问所得到的数据输出给调试通信部分 104，调试通信部分 104 将接收的数据返回给调试终端 109 作为监视信息（数据序列 204、205、206），如图 2 的下半部分所示。此后，调试终端 109 处理从调试通信部分 104 获取的读取数据，并且在必要时传送另一个调试指令给调试通信部分 104 并显示该调试信息给用户。而且即使调试终端 109 从用户接收有关调试的指令，调试终端 109 按照上述的方式与信息处理设备 101 进行基本的通信，并且改变信息处理设备 101 的状态。

在上面描述的实施例 2 中，根据授权标志的开/关状态，即授权标志的两个状态（即授权状态与非授权状态）允许或禁止对存储器或 I/O 设备的访问。但是，按照本发明，可以增加一个或多个授权状态，其中只有对先前指定的存储器部分或 I/O 设备的访问是允许的，以及可以分配不同的验证数据给各个授权状态。利用这种配置，用于调试的可访问范围可以按照用户的类型进行改变。也就是说，可确定保持在验证部分中的多个参考验证数据中哪一个与验证数据

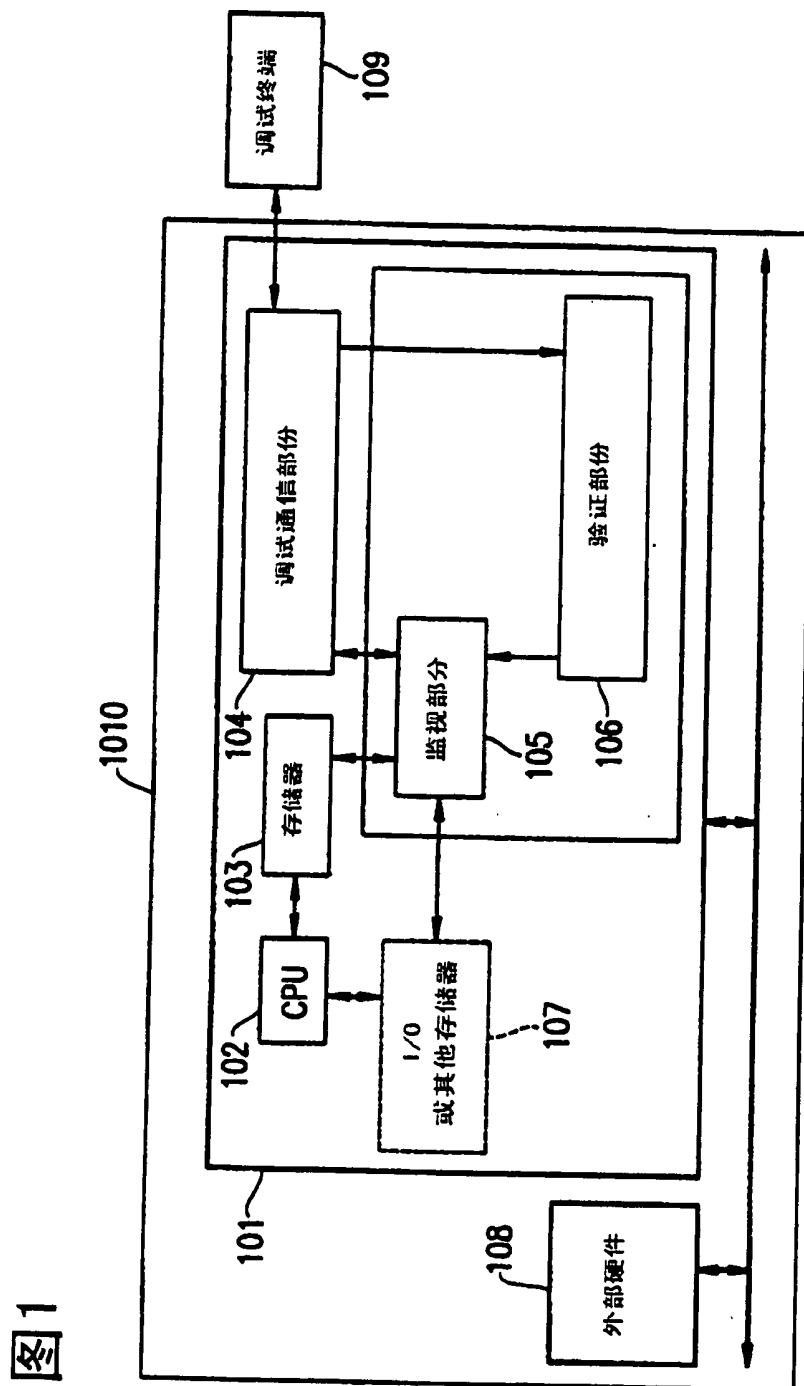
相匹配，以及按照确定的结果，监视部分可以改变存储器的范围，利用它可以输出数据。

如上面所述的，在按照实施例 2 的信息处理设备内，记录在结合存储器内的信息如程序可以被防止公开给试图访问该信息未授权用户。而且，即使在未授权状态下，作为对来自调试终端的存储器读指令的响应，具有指定数据长度的无效数据被返回给调试终端，而不是进行应答。因此，即使未授权的调试终端（其中没有结合本发明的验证程序）访问一个信息处理设备，该信息处理设备的一个同时执行的处理过程可以继续进行而不会使未授权终端意识到该未授权终端要通过一个验证处理（即不会挂机）。而且，当不要求验证的调试终端访问信息处理设备时，该信息处理设备的一个同时执行的处理可以继续进行而不中断一个调试操作。

当使用本发明的信息处理设备时，记录在结合在信息处理设备内的存储器内的信息如程序可以防止泄露给试科访问该信息的未授权用户。

而且，按照本发明的信息处理设备，即使在未授权状态下，作为对来自调试终端的存储器读指令的响应，具有指定数据长度的无效数据被返回给调试终端而不是进行 应答。而且，当执行不要求验证的调试操作时，可以继续进一个同时执行的调试处理。因此即使未授权的调试终端试图访问该信息处理设备，可以执行调试处理而不会使试图执行调试处理的用户意识到执行了一个验证处理（即不会挂机）。

对于本技术领域内的人来说，其它各种修改将是很明显并且很容易地，不会脱离本发明范围和精神。因此，本权利要求的范围并不限于这里所做的描述，而是可以更为广泛地定义。



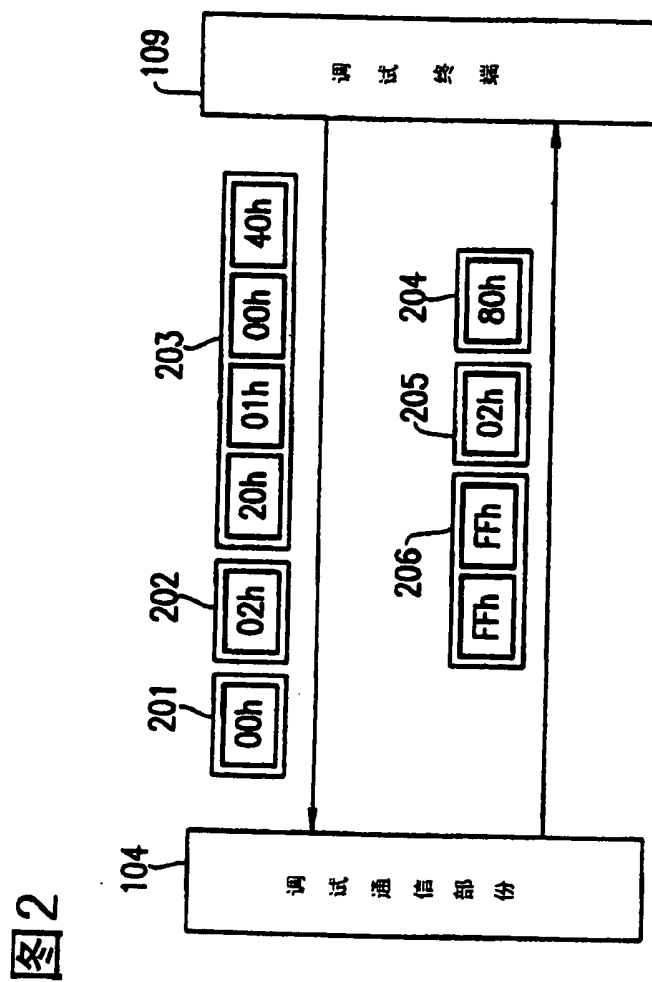


图3

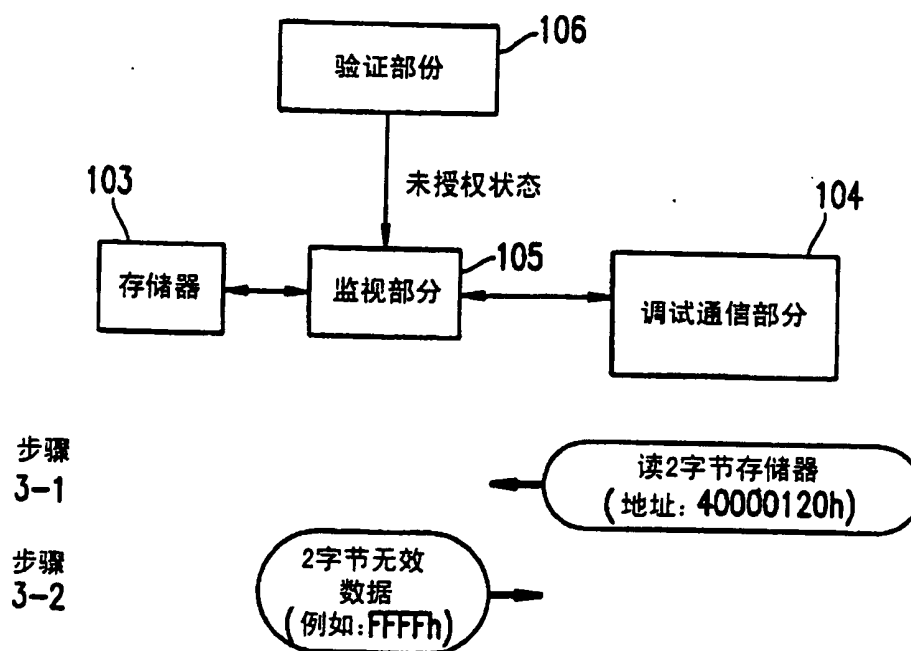
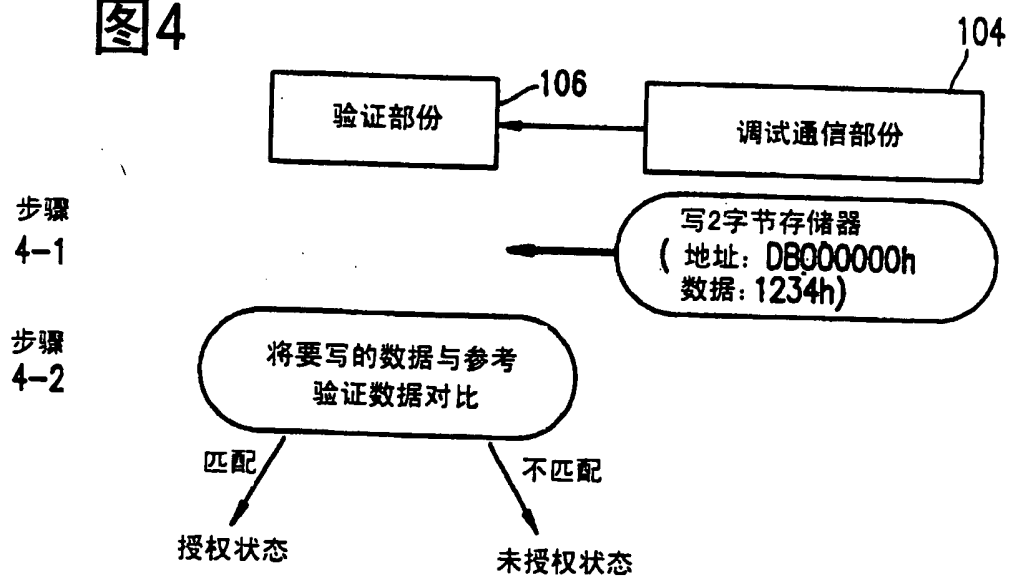
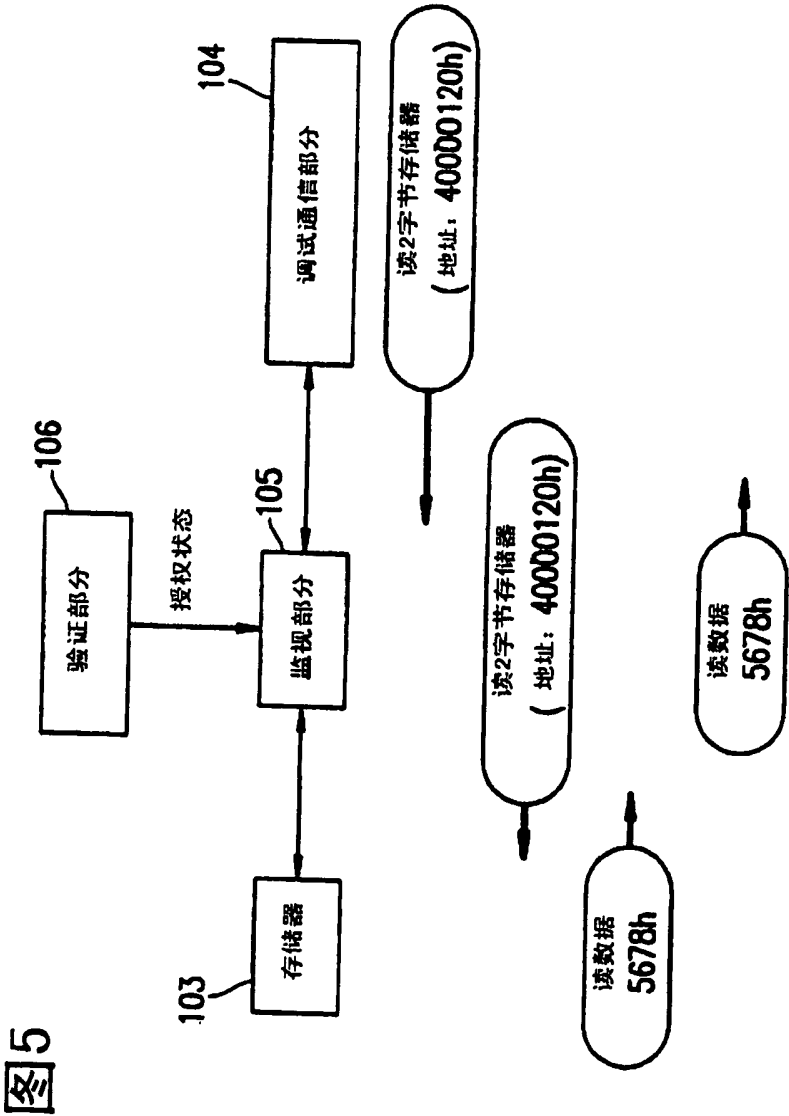


图4





步骤 5-1

步骤 5-2

步骤 5-3

步骤 5-4

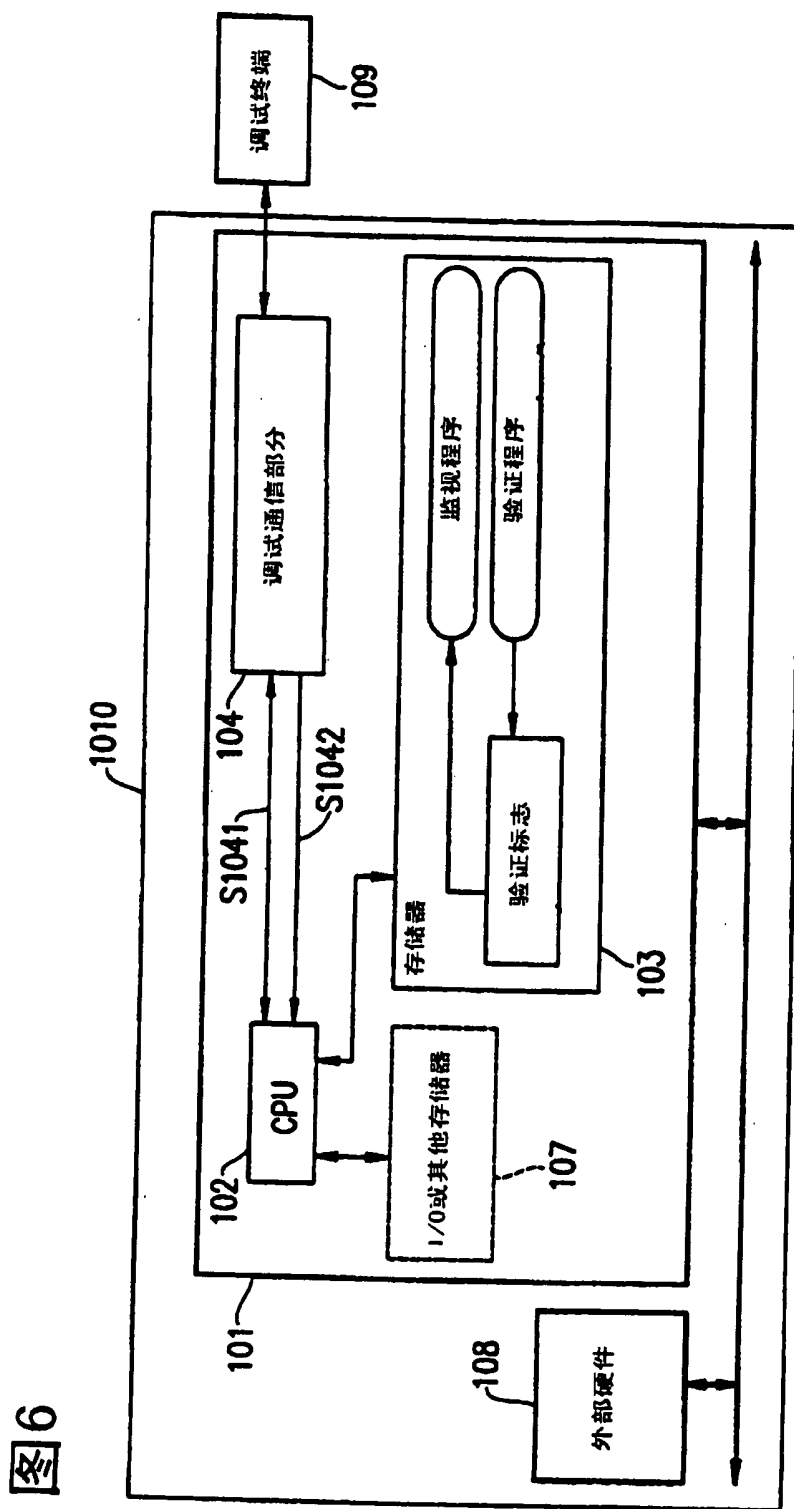


图7

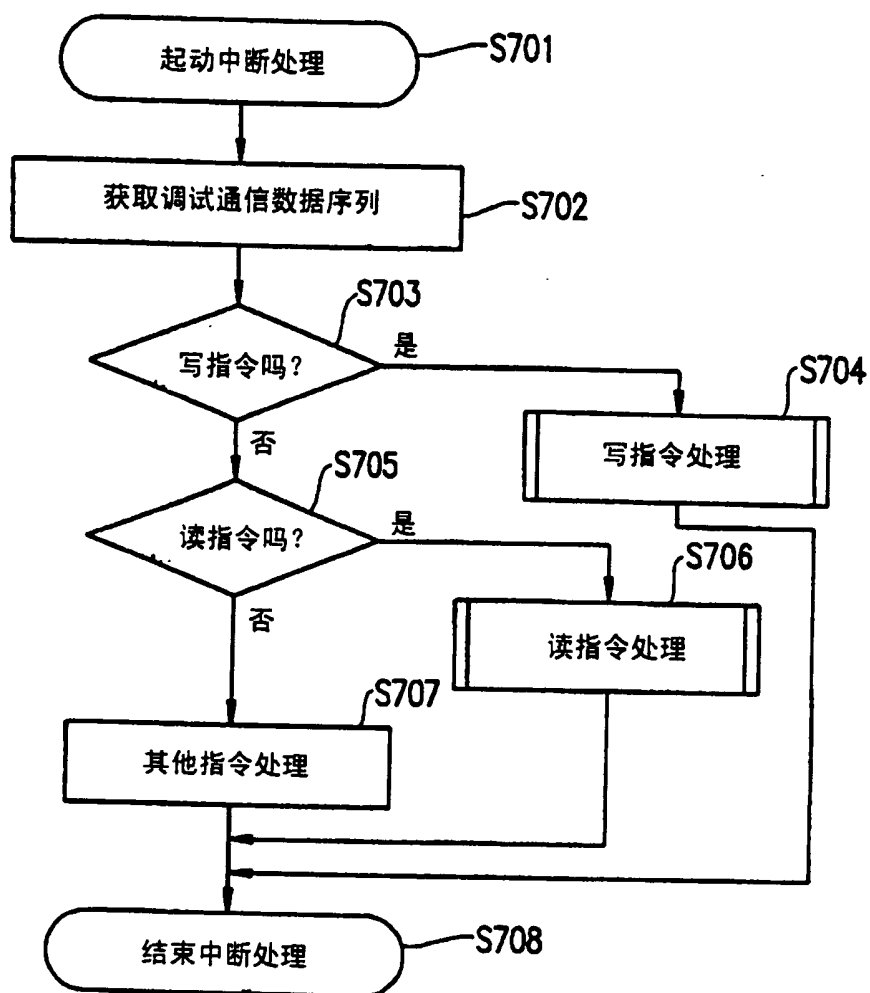


图8

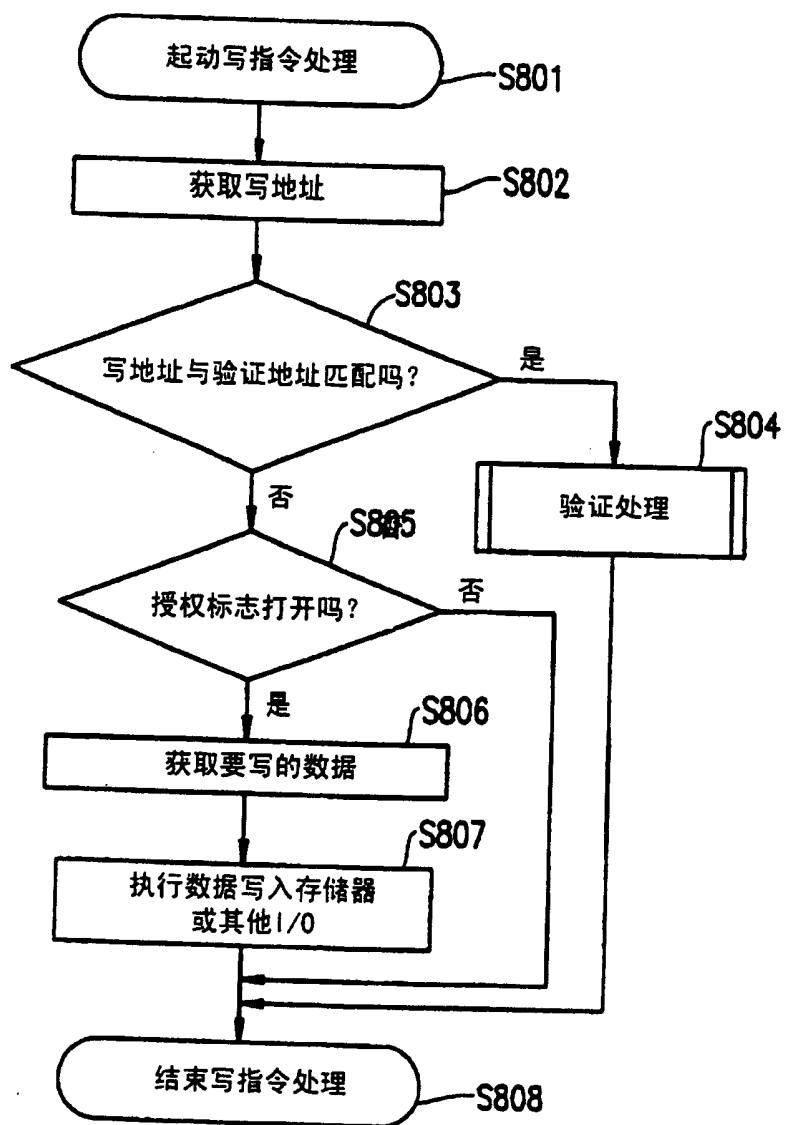


图9

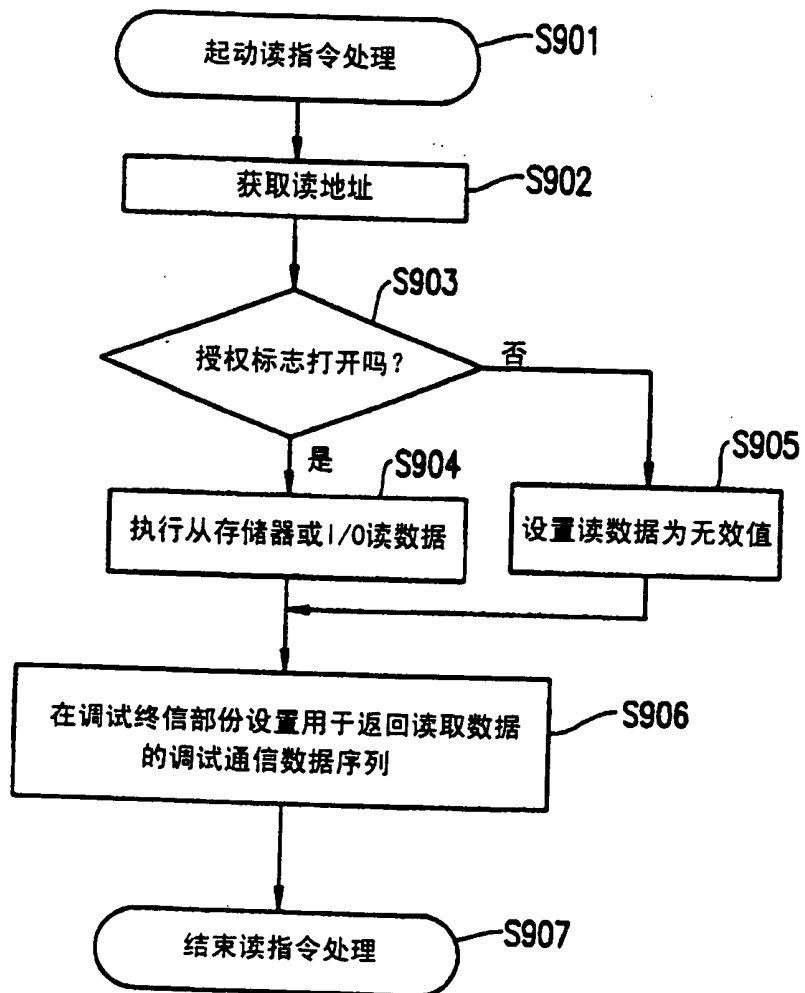
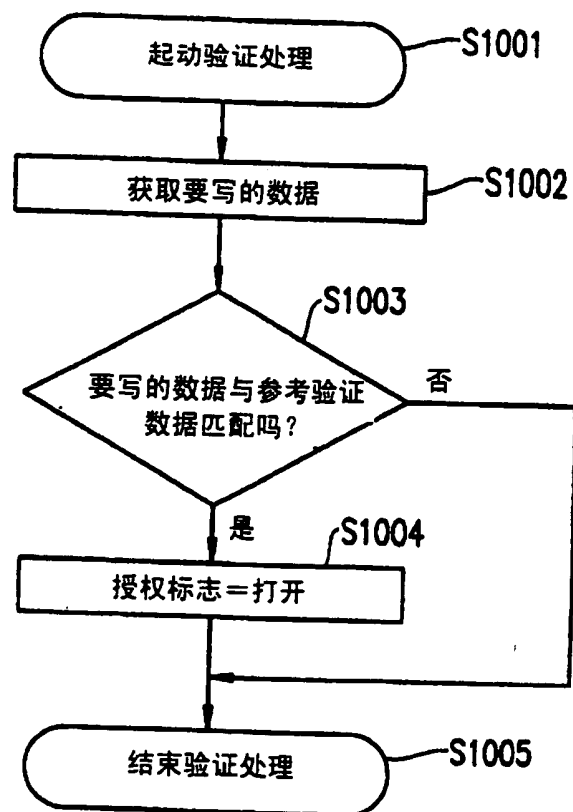


图10



一一四

